

액상소결 탄화규소에 의한 Inner Tube의 개발 및 평가

Development and Evaluation of Inner Tube by Liquid Phase Sintered SiC

김영우, 배원수

포항산업과학연구원 기능소재연구팀

제철소 후관공장 열처리로의 single-ended radiant tube에서 버너 화염을 선회시키기 위하여 내장되어 있는 inner tube는 Si-SiC계 세라믹으로 전량 수입되고 있다. 반응소결 탄화규소로 제조된 inner tube는 소결 과정에 수축율이 거의 없으나, 그 제조공정이 다소 복잡하고 다른 탄화규소 세라믹보다 물성이 다소 저하되는 단점으로 인하여 사용 중에 자주 파손되어 교체되고 있다. 그러므로, 본 연구에서는 기존 반응소결한 탄화규소보다 물성이 우수한 액상소결 탄화규소에 의하여 inner tube의 주입성형 및 소결 공정을 개발하였다.

Inner tube의 제조는 분산매에서 분말의 해고 및 용괴의 기구, 그러한 현탁액의 rheology 그리고 액체 슬립으로 성형체의 제조를 포함한 주입성형에 의하여 수행되었다. 액상소결 탄화규소에 의하여 제조된 inner tube는 기존의 그것보다 특성이 우수하였으며, 개발된 제품의 꺾임강도, 1200°C에서의 고온강도, 경도 및 인성은 각각 450 MPa, 437 MPa, 2324 kg/mm² 그리고 4.31 MPam^{1/2}이었다.

고온 작동용 고분자 전해질 연료전지

Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell for High Temperature Operation

곽상희, 양태현,* 김창수,* 윤기현

연세대학교 세라믹공학과

*한국에너지기술연구원 연료전지연구센터

고분자 전해질 연료전지(Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell, PEMFC)는 수소 이온 교환 특성을 갖는 고분자 막(퍼플루오르 술폰산계)을 전해질로 사용하는 연료전지로서 출력 밀도가 크고 에너지 변환 효율이 높기 때문에 자동차, 휴대용 기기, 전력 생산 등의 분야에 널리 사용하고 있다. 이러한 고분자 막을 고온에서 사용하면, 막 내부에 존재하는 물의 증발을 초래하여 고분자 막의 이온 전도도는 감소하지만, 연료극의 CO 피독 문제 해결 및 촉매 함량 감소 등의 장점을 수반한다. 따라서, 100°C 이상의 고온에서 고분자 전해질 연료전지를 작동하고자 하는 연구를 많이 진행되고 있다.

본 연구에서는 제올라이트의 일종인 모더나이트를 고분자 막 내부에 분산하여 복합체 막을 제조하고, 온도에 따른 물 흡수량 및 이온 전도 특성 등을 고찰하였다. TG/DSC를 이용하여 고분자 전해질 막과 모더나이트 자체의 열적 특성을 조사하였으며, SEM과 EDS를 사용하여 제조한 고분자 전해질 막의 두께와 균일성 및 모더나이트의 분산도를 관찰하였다. 또한, 모더나이트 함량 변화 및 작동 온도에 따른 단위 전지 성능 특성을 조사하였다.